



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11186850 A**(43) Date of publication of application: **09 . 07 . 99**

(51) Int. Cl. **H03B 5/32**  
**H03H 9/02**  
**H03H 9/10**

(21) Application number: **09351600**(71) Applicant: **SII QUARTZ TECHNO:KK**(22) Date of filing: **19 . 12 . 97**(72) Inventor: **TAKAGI SHIGEO****(54) PIEZOELECTRIC OSCILLATOR**

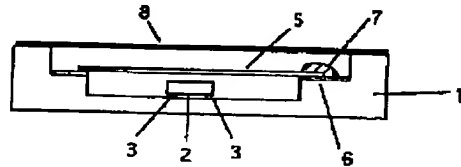
output waveform and a duty factor are improved.

**(57) Abstract:**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a super thin type crystal oscillator capable of highly accurate surface mounting at a low cost by directly solder bump joining a driving IC chip to a wiring pattern formed at the bottom part of the inner surface of a case.

**SOLUTION:** In the manufacture process of the crystal oscillator in which the wiring pattern is formed on the bottom surface of the inner surface of the case 1 of an alumina-glass composite calcined body and a step-like supporting part 6 for holding a crystal vibrator piece 5 is formed at the short side of the inner side face of the case 1, the driving IC chip 2 of C-MOS to which a solder ball 3 is attached is bump joined to the wiring pattern. One end of an AT cut crystal vibrator piece 5 where an excitation electrode and a supporting electrode, etc., are formed is fixed and held by a conductive adhesive material 7 as one of fixing means at the supporting part 6 of a ceramic case 1 and is electrically connected to the wiring pattern. By eliminating a bonding wire and shortening the wiring pattern, reactance components are reduced and an



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-186850

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 3 B 5/32

H 0 3 B 5/32

H

H 0 3 H 9/02

H 0 3 H 9/02

L

A

K

9/10

9/10

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-351600

(22) 出願日

平成9年(1997)12月19日

(71) 出願人 595070291

株式会社エスアイアイ・クォーツテクノ  
栃木県栃木市平井町1110番

(72) 発明者 高城 茂夫

栃木県栃木市平井町1110番 株式会社エス  
アイアイ・クォーツテクノ内

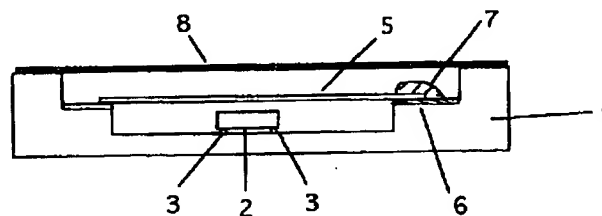
(74) 代理人 弁理士 林 敬之助

(54) 【発明の名称】 圧電発振器

(57) 【要約】

【目的】 表面実装が可能な超薄型小型圧電発振器を、  
安価に提供する。

【構成】 セラミックスケース 1 内の底部に形成した配  
線パターン 4 に駆動 I C チップをハンダバンプ接合し、  
ケースの内側に形成した階段状の支持部 6 で駆動 I C チ  
ップ上に配置した水晶振動子片 5 と電気的に接続する。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電振動子片と駆動ICを一つのケース内に実装する表面実装型の圧電発振器において、駆動ICであるベアチップがケース内の底部に形成した配線パターンにハンダバンプ接合され、該配線パターンが圧電振動子片と電気的に接続され、該圧電振動子片が、該駆動ICチップ上に、ケース内の少なくとも一つの内側面に形成された支持部で固定保持されていることを特徴とする圧電発振器。

【請求項2】 配線パターンの、駆動ICベアチップがハンダバンプ接合される部分に、凹部を設けたことを特徴とする請求項1記載の圧電発振器。

【請求項3】 配線パターンの、駆動ICベアチップがハンダバンプ接合される部分に、凹凸部を設けたことを特徴とする請求項1記載の圧電発振器。

【請求項4】 ICチップ上の配線が銅であることを特徴とする請求項1ないし3記載の圧電発振器。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、圧電発振器、特に、水晶振動子片とその駆動ICチップを同一のケースに収める表面実装が可能な水晶発振器を薄型、小型化する構造に関する。

### 【0002】

【従来の技術】ページャー、携帯電話、無線通信機等の移動体通信機器及び携帯機器の小型化、薄型化により、水晶発振器も、厚さ2mm以下の超薄型が求められている。従来、図3に断面図で、図4に斜視図で示すように、表面実装が可能な薄型の圧電発振器は、たとえば次のような工程により製造していた。

【0003】（1）箱状のケース1の内面の底部に形成した配線パターン4に駆動ICチップ2をダイボンドする。

（2）駆動ICチップと配線パターンを金線等でワイヤーボンドする。

（3）圧電振動子片5をケース内1の支持部6に設置する。

（4）圧電振動子片5を前期支持部6に導電性接着剤7で固定保持する。

【0004】（5）圧電振動子片5を配線パターン4と電気的に接続する。

（6）シーム溶接等の技術を用い金属の蓋を接合し、内部を真空または窒素雰囲気にて封止する。

### 【0005】

【本発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の圧電発振器では、以下のような課題があった。

（1）薄型化に適さない。駆動ICチップを、配線パターンにダイボンディングした上方に、水晶振動子を配置して電気的に接続する構造のために、ボンディングワイヤーの高さ分以上の間隔を駆動ICチップと水晶振動子

片間にあけなければならない。

【0006】（2）小型化に適さない。上記に加え、ケース底面に形成された配線パターンに、駆動ICチップをワイヤーボンドするためのパッドを設ける必要があり、ケース底面積を大きくしなければならない。（3）コストダウンに適さない。

【0007】駆動ICチップのダイボンド工程とワイヤーボンド工程が必要となり、製造工程全体が複雑となる。また、絶縁処理しない裸のワイヤーの上に直接圧電振動子を実装するため、作業性が悪く、周波数調整の時には、圧電振動子に金属を蒸着するため、駆動ICに付着しないようにマスキングしなければならない。

### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、これらの課題を解決するために、ケースの内面の底部に形成した配線パターンに駆動ICチップを直接ハンダバンプ接合し、該配線パターンを、駆動ICチップ上に保持固定した水晶振動子片と電気的に接続する構成をとる。

### 【0009】

【作用】このように構成された本発明では、

（1）駆動ICチップをハンダバンプすることによって、駆動ICチップと水晶振動子片を接近させて配置することができるために、水晶発振器をきわめて薄くすることができる。

【0010】（2）また、ケースの底面積を、駆動ICチップ及び水晶振動子片を収納するのに必要かつ十分な面積のみに限定することができるので、従来以上に、水晶発振器を小型化することができる。

（3）さらに、従来のボンディングワイヤーや配線パターンに起因する誘導リアクタンスの影響が少なくなるために、高周波特性の優れた発振器を得ることができる。特に、オーバートーン発振器に有効である。

【0011】（4）上記リアクタンス成分を無視できるので、発振回路設計が容易になる。

（5）駆動ICチップと水晶振動子片をケースに組込む工程を短縮することができ、コストダウンに大きな効果がある。

### 【0012】

【実施例1】本発明の実施例を図面に基いて説明する。図1は、本発明による水晶発振器の断面図であり、外形寸法が幅3.0mm、厚さ1.5mmのアルミナ-ガラス複合焼成体のケース1内面の底面に配線パターン4が形成されていて、また、ケース内側面の短辺に水晶振動子片5を保持する階段状の支持部6が形成してある。

【0013】製造工程を説明すると、

（1）ハンダボール3をつけたC-MOSの駆動ICチップ2を、配線パターン4にバンプ接合する。

（2）別工程で励振電極、支持電極等を形成したATカット水晶振動子片5の一端を、前記セラミックスケース1の支持部6において固定手段の一手段としての導伝性

接着剤7で固定保持し、配線パターン4と電氣的に接続させる。

【0014】(3) ケース1の上部を、ハンダワッシャを介してガラス蓋8により、真空中もしくは窒素雰囲気中で封止する。この水晶発振器の裏面には、リード電極が形成されており、ハンダリフローにより移動体通信機器等の電子機器の基板に表面実装される。図2(A)に、このように構成した本発明による水晶発振器を30MHz以上のオーバートーンで発振させた場合の発振波形の測定結果を示し、図2(B)に、同様の周波数で従来の水晶発振器を発振させた場合の測定結果を示す。ボンディングワイヤーをなくし、配線パターン4を短縮したことによりリアクタンス成分が低減し、出力波形に改善が見られ、Duty比も改善されている。なお、本発明は、実施例の水晶振動子ばかりではなく各種の圧電振動子を用いる発振器に広く応用できる。また、ケースは、実施例の材質に限定されるものではない。

#### 【0015】

【実施例2】実施例1で説明した図1の構成において、配線パターン4の、ICチップ2につけられたハンダボール3を配置してバンパ接合する部分に、凹部を形成しておき、前記ハンダボール3を前記凹部に対応させて配置してC-MOS駆動IC2を配線パターン4にバンパ接合することにより、バンパ接合部の面積を小さくすることができるとともに、耐衝撃性や接合強度を高めることができるなど、ICの実装密度を高めることができるばかりでなく実装信頼性を一層高めることができた。

#### 【0016】

【実施例3】実施例1で説明した図1の構成において、配線パターン4の、ハンダバンパつきICチップをバンパ接合する部分に突出部を設け、ICチップ2のハンダボール3の表面を平面状に形成し、ICチップ2を配線パターン4にバンパ接合することにより、バンパ接合部の面積を小さくすることができるとともに、耐衝撃性や接合強度を高めることができるなど、ICの実装密度を高めることができるとともに実装信頼性を高めることができた。

#### 【0017】

【実施例4】実施例1～3において説明した図1の構成\*

\*において、バンパ接続用のハンダボール3をICチップ内のトランジスタの真上など、トランジスタのすぐ近くに設けることにより、小型化を一層すすめることができるとともに、浮遊容量を減少させることができた。

#### 【0018】

【実施例5】上記実施例において、ハンダボール3のハンダに、本発明の圧電発振器が利用される機器に組込まれるときに用いられるハンダリフロー槽のハンダの融点より10度C以上高い融点を有するものを用いることにより、製造歩留まりを高めることができた。

#### 【0019】

【実施例6】駆動ICチップ上の配線パターンを銅で形成したICチップを用いて上記実施例と同様の実装を行ったところ、ICチップの小型化をおこなっても本発明の諸効果が一層顕著に得られることがわかった。

#### 【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、高精度の表面実装が可能な超薄型水晶発振器を、安価に提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による水晶発振器を説明する断面図である。

【図2】本発明による水晶発振器の発振波形を説明する図である。(A)は、本発明の水晶発振器の出力波形を示す図、(B)は、従来の水晶発振器の出力波形を示す図である。

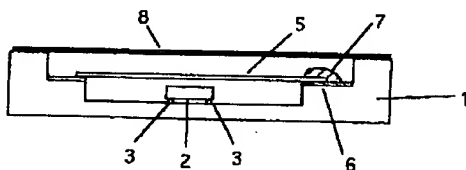
【図3】従来の水晶発振器を説明する断面図である。

【図4】従来の水晶発振器の駆動ICの実装を説明する斜視図である。

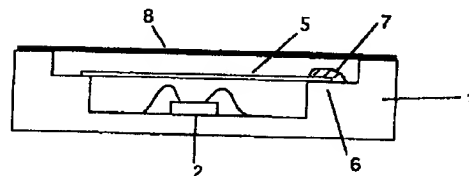
#### 【符号の説明】

- 1 ケース
- 2 駆動ICチップ
- 3 ハンダボール
- 4 配線パターン
- 5 圧電振動子片
- 6 ケース支持部
- 7 導電性接着剤
- 8 金属蓋

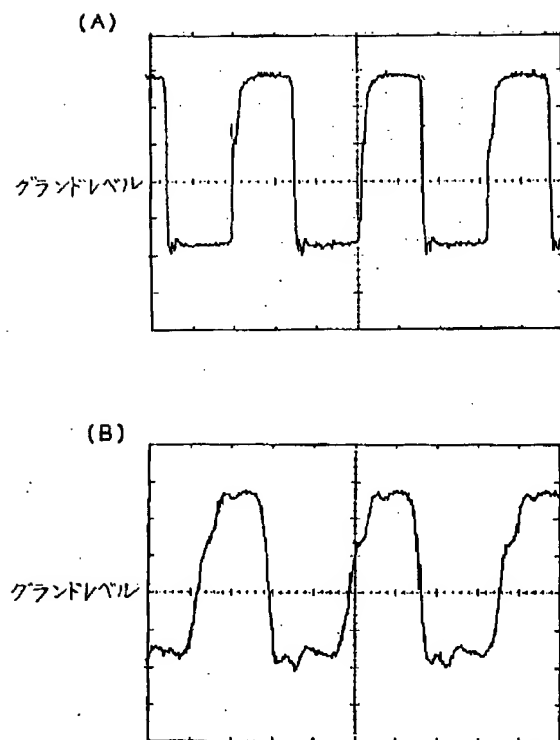
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

